

BISCOITO TIPO COOKIES UTILIZANDO ÓLEO DE CHIA MICROENCAPSULADO

Campo da Invenção

[1] A presente invenção refere-se a biscoitos tipo cookies com substituição parcial da gordura vegetal hidrogenada por micropartículas sólidas lipídicas contendo óleo de chia, rico em ômega-3 e ômega-6, em sua formulação, que apresenta uma alternativa mais saudável às formulações tradicionais. Os referidos biscoitos tipo cookie possuem sabor, cor aparência e textura atrativos sensorialmente.

Fundamentos da Invenção e Estado da Técnica

[2] Os cookies são um produto alimentar interessante para a adição de novos ingredientes na sua formulação, uma vez que são fáceis de preparar, apresentam longa vida de prateleira e boa aceitação pela população (Rodrigues et al., 2014). Além disso, nos últimos anos o consumo de biscoitos com características mais saudáveis tem crescido (ABIMAPI, 2015).

[3] Pesquisas têm aplicado ingredientes diferentes em biscoitos tipo cookies com intenção de promover efeitos positivos para a saúde, tais como sementes de girassol com alto teor de ácido oleico e farinha de cevada (ŠKRBIĆ; CVEJANOV, 2011), inulina e eritritol (LAGUNA et al., 2013), ácidos graxos ômega-3 microencapsulado (ácido alfa-linolênico) óleo de semente de cerejeira (*Lepidium sativum*) rico em ômega-3 microencapsulado (TUMBAS ŠAPONJAC et al., 2016; UMESHA et al., 2015) e extratos de sementes de uva puro e microencapsulado (DAVIDOV-PARDO et al., 2012).

[4] As sementes de chia contêm cerca de 25-38% de óleo e têm a maior percentagem conhecida, a partir de fontes vegetais, de ácido alfa-linolênico (ou ômega-3) sendo aproximadamente igual a 60%. Além disso, a relação entre ômega-3 e ômega-6 (n-3/n-6) do óleo de chia varia de 3,18 a 4,18, sendo estes valores extremamente mais elevados do que os da maioria dos óleos vegetais, como no caso do óleo de canola (0,45), azeite de oliva (0,13), óleo de soja (0,15) e óleo de noz (0,20) (IXTAINA et al., 2011).

[5] Os ácidos graxos poli-insaturados, dentre os quais estão classificados o ômega-3 (ácido alfa-linolênico) e o ômega-6 (ácido linolênico), são incorporados nos fosfolípidos da membrana celular e servem como precursores da síntese de eicosanóides, que têm importantes funções biológicas na homeostase (LORENTE-CEBRIÁN et al., 2013). Além disso, estudos têm demonstrado que a razão entre ômega-3 e ômega-6 (n-3/n-6) apresenta vários efeitos sobre a resposta imune e inflamatória, sendo seu balanço na ingestão importante para determinar a severidade de processos inflamatórios (PERINI et al., 2010).

[6] Patentes já publicadas com relação aos substitutos parciais de gordura em alimentos, mostram que produtos têm sido desenvolvidos à base de carboidratos como a maltodextrina com baixo teor de esterificação e um ou mais emulsificantes (CARVALHO et al., 2016), amido hidrolisado, concentrado de proteína não desnaturado, não oxidado, ou pectina (THOMAS et al., 1998), substituto de gordura láctea a partir de um óleo vegetal mediante um procedimento de fracionamento (SERNA; AMAYA; POSADA, 2014), amido de succinato de n-alquelina e pelo menos um poliol (PEREMANS; SARNEEL; JONCKERS, 2013), partículas macrocoloidais não agregadas compreendendo um núcleo de carboidrato e um envoltório de proteína (BISHAY; CLARK, 1999), inulina (VANDRESEN et al., 2012), proteína de soro de leite parcialmente desnaturada e caseína desolubilizada, em que o tamanho médio de partículas de aglomerados é de cerca de 0,5 a 20 μm (MCCARTHY; MAEGLI, 1994), proteínas extraídas do soro do leite em forma nanoparticulada (SCHMITT et al., 2015), amido hidrolisado e desramificado (BERGSM; NEUBAUER; BOERBOOM, 2014) e amido hidrolisado (DEA; ROLLER, 1996).

[7] Mais especificamente em formulações de biscoitos tipo cookies, têm sido relatados os substitutos de gordura como sendo compostos por: emulsões de óleo em água compostas por gorduras vegetais ou animais estabilizadas em água por emulsificantes como goma xantana e gelatina (FUNG, 1992), farinha de batata (JEWELL; SEAMAN, 1992) e misturas de oligodextranas (DENDOOVEN et al., 2013). O uso de micropartículas sólidas lipídicas

contendo óleo de chia, rico em ômega-3 e ômega-6, ainda não foi descrito para a substituição parcial da gordura em formulação de cookies.

Descrição do problema técnico

[8] A microencapsulação de óleos ricos em ácidos graxos poli-insaturados é uma alternativa já comprovada para preservação destes que tendem a ser oxidado sob condições de processamento e armazenamento (GILLOT, 2013; MAI et al., 2008). As micropartículas lipídicas, que são compostas por uma matriz lipídica são estabilizadas por moléculas de surfactante e podem ser produzidas pela técnica de emulsificação a quente. Podem ser encapsulados diversos tipos de óleos, dentre eles os óleos ricos em ácidos graxos poli-insaturados (MEHNERT; MÄDER, 2001; SCALIA; MEZZENA, 2009; WEN; LIANG, 2014).

[9] A produção de micropartículas sólidas lipídicas é descrita na literatura com a técnica de spray congealing (FREITAS; NOSARI, 2016), secagem por congelamento e homogeneização por alta pressão (ASSELEM, 2000), por spray drying (GILLOT, 2013), por sonicação (RIGON et al., 2016) e homogeneização a quente (GONZALEZ-MIRA et al., 2010). Não é encontrada na literatura aplicação da homogeneização a quente para microencapsulação de óleo de chia visando à formulação de biscoitos tipo cookies.

[10] O uso de sistemas contendo lipídios sólidos produzidos por homogeneização foi relatado por (VILLAGRAN et al., 2000) como agente de cremosidade para bebidas e alimentos, sendo composto por proteína do soro microparticulada (Simplese®), óleo de girassol parcialmente hidrogenado, amido, sólidos de xarope de milho, caseinato de sódio, fosfato de di-potássio e emulsificante. Após a homogeneização a quente, são secos por pulverização e adicionados a chás, sucos, chocolates, maionese, mousse de chocolate, pasta para servir com salgadinhos e bebidas cremosas, não sendo o objetivo deste a substituição parcial da gordura hidrogenada em biscoitos tipo cookies.

[11] A aplicação de aditivos à formulação de biscoitos tipo cookies para que estes sejam considerados mais saudáveis tem sido relatada no sentido da incorporação de concentrado proteico de pescado, sementes de chia

(HONGTAO; XIAOFENG, 2015), óleo de coco (REBOUÇAS; RODRIGUES; VIDAL, 2012), farinha de banana verde (ROSA, 2014), não sendo relatada a incorporação do óleo de chia microencapsulado.

[12] As formulações, especificamente, de biscoitos tipo cookies com substituição no teor de gordura são descritas como: biscoitos com baixo teor de gordura e baixo teor de açúcar, constituído essencialmente por farinha de trigo, fibras de cereais, maltodextrina, açúcar, gordura, hidrocolóide, monoestearato de glicerol e polissorbato 60 (SUDHA et al., 2003) e também farinha, gordura numa quantidade não superior a cerca de 15% em peso, um substituto de gordura (amido hidrolisado, concentrado de proteína não desnaturado, não oxidado, ou pectina), água, bicarbonato de sódio (THOMAS et al., 1998).

[13] Nesse contexto, o uso das micropartículas sólidas lipídicas de cera de carnaúba contendo o óleo de chia se apresenta como uma alternativa inovadora para melhorar da composição de ácidos graxos na formulação de biscoitos tipo cookies atuando como substituinte da gordura hidrogenada, mantendo as propriedades tecnológicas dos biscoitos, em escala industrial.

[14] É objetivo da presente invenção melhorar a qualidade da composição de ácidos graxos pela presença de ômega-3 e ômega-6 presentes no óleo de chia, bem como pela substituição da gordura hidrogenada na formulação de cookies. A redução na quantidade de gordura hidrogenada necessária na formulação é de até 45% em relação à quantidade comumente utilizada na formulação de biscoito tipo cookie.

Descrição detalhada da Invenção

[15] A presente invenção refere-se a um produto biscoito tipo cookie contendo micropartículas sólidas lipídicas de grau alimentício para substituição parcial de gordura em formulação de biscoito tipo cookie caracterizado por compreender a seguinte composição:

- a. Micropartículas sólidas lipídicas compostas por: óleo extraído a partir de sementes de chia (*Salvia hispanica* L), lipídio sólido que tenha seu uso permitido em alimentos e emulsificante que tenha seu uso permitido em alimentos;

- b. Farinha de trigo;
- c. Açúcar;
- d. Água;
- e. Sal;
- f. Fermento químico;
- g. Gordura vegetal hidrogenada.

[16] Em uma realização preferencial, as micropartículas sólidas lipídicas contendo o óleo de chia estão presentes na proporção que varia entre 0,15% e 6,75% em relação à massa total da formulação dos cookies;

[17] Em uma realização preferencial, o lipídio sólido é a cera de carnaúba;

[18] Em uma realização preferencial, a cera de carnaúba está presente na proporção que varia entre 2,5% e 6,0% em relação à massa total da formulação dos cookies;

[19] Em uma realização preferencial, o emulsificante é o caseinato de sódio de grau alimentício;

[20] Em uma realização preferencial, o caseinato de sódio de grau alimentício está presente na proporção que varia entre 0,00625% e 0,0625% em relação massa total da formulação dos cookies;

[21] Em uma realização preferencial, a farinha está presente na proporção que varia entre 40% e 55% em relação massa total da formulação dos cookies;

[22] Em uma realização preferencial, o açúcar está presente na proporção que varia entre 20% e 30% em relação massa total da formulação dos cookies;

[23] Em uma realização preferencial, o sal iodado está presente na proporção que varia entre 0,5% e 1% em relação massa total da formulação dos cookies;

[24] Em uma realização preferencial, o fermento químico está presente na proporção que varia entre 0,3% e 1% em relação massa total da formulação dos cookies;

[25] Em uma realização preferencial, a água está presente na proporção que varia entre 5% e 15% em relação massa total da formulação dos cookies;

[26] Em uma realização preferencial, a gordura vegetal hidrogenada está presente na proporção que varia entre 8,25 a 15 % em relação massa total da formulação dos cookies;

Exemplo 1. Realização Preferencial

[27] Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar o escopo da mesma.

Exemplo I – Preparação do biscoito tipo cookie

[28] As micropartículas que fazem parte formulação podem ser obtidas misturando o caseinato de sódio (1 g) em água (50 g) a 95°C; separadamente, cera de carnaúba (5 g) é derretida a 95°C e o óleo de chia (2,5 g); as duas misturas são colocadas em um mesmo recipiente e agitadas a 15000 rotações por minuto durante 3 minutos; a mistura é resfriada resultando na formação das micropartículas, que então podem ser secas e utilizadas na formulação dos cookies.

[29] Em um recipiente, a farinha (100 g), o sal (0,9 g), o açúcar (45 g), o fermento químico (2,25 g), a gordura hidrogenada (6,65 g), as micropartículas contendo óleo de chia (5,35 g) são misturados manualmente ou em uma batedeira. Em seguida a água (25 g) é adicionada e misturada até a formação de uma massa homogênea; esta é moldada no formato dos cookies e assada na temperatura de 170°C por 5 a 15 minutos.

[30] Para fins de comparação com os cookies que são o objeto da presente patente, foram preparados cookies sem a adição de micropartículas contendo óleo de chia. Em um recipiente, a farinha (100 g), o sal (0,9 g), o açúcar (45 g), o fermento químico (2,25 g) e a gordura hidrogenada (12 g) são misturados manualmente ou com auxílio de uma batedeira. Em seguida a água (25 g) é adicionada e misturada até a formação de uma massa homogênea; esta é moldada no formato dos cookies e assada na temperatura de 170°C por 5 a 15 minutos.

[31] Ensaios de cromatografia gasosa demonstraram que 97% do óleo de chia foi encapsulado no interior das micropartículas.

[32] Análises sensoriais foram realizadas a fim de avaliar a aceitação global (aparência, odor, textura, sabor e aceitação global) dos cookies contendo micropartículas de óleo de chia como substituinte parcial de gordura em sua formulação (aprovação em comitê de ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná sob o protocolo CAAE 67425317.0.0000.5547 em 8 de junho de 2017 de acordo com as normas brasileiras). Os resultados demonstraram que os cookies contendo as micropartículas não diferiram estatisticamente ($p > 0,05$) da amostra controle (sem micropartículas), o que é um resultado positivo, sendo que os valores hedônicos atribuídos aos produtos variaram de 6,5 a 7,7. Estes valores estão compreendidos entre os termos hedônicos 6 e 8 que correspondem a “um pouco apreciado” e “muito apreciado” respectivamente.

[33] Testes de textura com apoio em três pontos foram realizados nos cookies contendo micropartículas de óleo de chia como substituinte parcial de gordura em sua formulação e em cookies sem a adição de tais micropartículas. Os resultados demonstraram que não foi possível observar diferença significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$) na propriedade mecânica/física de fratura por estresse que simula a mordida dos cookies (KIM et al., 2012). Os resultados para cookies com e sem micropartículas (45% de substituição da gordura hidrogenada pelas micropartículas) iguais a $0,06 \pm 0,01$ (Pa) e $0,08 \pm 0,02$ (Pa).

[34] Análises de estabilidade oxidativa por coeficientes de extinção específicos (k_{232} , k_{270} e Δk) em conjunto com análises de Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier demonstraram que a cera de carnaúba protege efetivamente óleo de chia da oxidação durante o processo de produção dos cookies mesmo à elevadas temperaturas (170°C).

[35] A qualidade microbiológica dos cookies foi avaliada por até 120 dias de armazenamento dos cookies com relação à bolores e leveduras, Coliformes à 45°C , Estafilococos Coagulase positiva e *Salmonella* spp. Valores abaixo do limite estabelecido pela RDC N°12 (BRASIL, 1978) foram determinados para

todas as análises, comprovando condições higiênicas e sanitárias satisfatórias, confirmando que os cookies estão aptos para consumo humano.

[36] As análises de composição centesimal (realizadas de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz) em que são comparados, como exemplo, as formulações controle (contendo somente gordura vegetal hidrogenada) e uma formulação com substituição parcial de 15% ou 30% da gordura vegetal da formulação, indicaram os resultados apresentados na Tabela 1. Convém ressaltar que esses ensaios foram realizados como forma de exemplificar o objeto da patente sem o intuito de limitá-la.

Tabela 1. Composição centesimal dos cookies controle (sem substituição parcial) e com substituição de 15% ou 30% da gordura vegetal hidrogenada substituída pelas micropartículas contendo o óleo de chia (média \pm desvio padrão relativos à análise em triplicata).

Amostra	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)	Lipídios Totais (%)	Carboidratos (%)
Controle	4,49 \pm 0,07	1,64 \pm 0,04	6,78 \pm 0,15	12,53 \pm 0,50	74,56 \pm 0,19
15 %	4,77 \pm 0,16	1,53 \pm 0,17	6,63 \pm 0,24	10,1 \pm 0,53	77,06 \pm 0,28
30 %	5,22 \pm 0,08	1,47 \pm 0,04	6,56 \pm 0,29	8,39 \pm 0,08	78,36 \pm 0,49

[37] Análises cromatográficas do óleo extraído dos cookies após a sua produção indicaram os resultados apresentados na Tabela 2. Convém ressaltar que esses ensaios foram realizados como forma de exemplificar o objeto da patente sem o intuito de limitá-la. Nota-se que de acordo com a estabelecido pela lista de alegações de saúde permitidas pela Comissão de Regulação da União Européia (COMMISSION, 2010, 2012), feitas em alimentos, os cookies aqui descritos apresentam-se dentro do limite mínimo em que de "Fonte de ácidos graxos n-3" pode ser feita em um alimento que contenha pelo menos 0,3 g de ácido α -linolênico (ALA) por 100 g e por 100 kcal, ou mais de 40 mg combinados de ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosa-hexaenóico (DHA) por 100 g e por 100 kcal, enquanto uma reivindicação de nutrientes de "ácidos graxos altos n-3" pode ser feita em Alimento que contém mais de 0,6 g

de ALA por 100 g e por 100 kcal, ou mais de 80 mg combinados de EPA e DHA por 100 g ou por 100 kcal.

Tabela 2. Composição em ácidos graxos dos cookies controle (sem substituição parcial) e com substituição de 15% ou 30% da gordura vegetal hidrogenada substituída pelas micropartículas contendo o óleo de chia (média \pm desvio padrão relativos à análise em triplicata).

Ácido graxo	Cookies controle	15% substituição	30% substituição
C12:0	3,2 \pm 0,06	3,0 \pm 0,02	2,9 \pm 0,02
C14:0	1,4 \pm 0,01	1,3 \pm 0,00	1,3 \pm 0,01
C16:0	13,3 \pm 0,09	13,1 \pm 0,02	12,9 \pm 0,12
C18:0	9,6 \pm 0,09	9,4 \pm 0,06	9,1 \pm 0,08
C18:1t	0,3 \pm 0,01	0,3 \pm 0,01	0,3 \pm 0,00
C18:1n9	21,9 \pm 0,04	21,4 \pm 0,05	20,8 \pm 0,04
C18:1n7	1,3 \pm 0,01	1,2 \pm 0,01	1,2 \pm 0,01
C18:2c9t12	0,3 \pm 0,01	0,3 \pm 0,04	0,3 \pm 0,00
C18:2t9c12	0,3 \pm 0,01	0,2 \pm 0,01	0,2 \pm 0,00
C18:2n6	44,1 \pm 0,10	43,5 \pm 0,07	42,5 \pm 0,15
C18:3t9c12t15 + C18:3t9c12c15	0,4 \pm 0,00	0,4 \pm 0,05	0,4 \pm 0,01
C18:3n3	3,7 \pm 0,04	5,4 \pm 0,02	7,7 \pm 0,02
C22:0	0,4 \pm 0,00	0,4 \pm 0,04	0,4 \pm 0,01
%SFA*	27,8 \pm 0,13	27,2 \pm 0,11	26,6 \pm 0,24
%MUFA*	23,5 \pm 0,06	22,9 \pm 0,06	22,3 \pm 0,06
%PUFA*	48,7 \pm 0,11	49,9 \pm 0,07	51,1 \pm 0,18

* %SFA: soma de ácidos graxos saturados; %MUFA: soma dos ácidos graxos monoinsaturados; %PUFA: soma dos ácidos graxos poli-insaturados.

Referência Bibliográficas

ABIMAPI. **Anuário ABIMAPI 2015** ABIMAPI - Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. [s.l: s.n.].

ASSELEM, S. **COMPOSIÇÃO LIPÍDICA SÓLIDA SECA, E, PROCESSOS PARA PRODUZIR A MESMA E PARA LIBERAR UMA SUBSTÂNCIA LIPOFÍLICA EM UM MAMÍFERO EM NECESSIDADE DE TAL SUBSTÂNCIA.** PI 9708423-9 A2, 2000.

BERGSM, J.; NEUBAUER, A.; BOERBOOM, F. J. G. **Método para preparar um aditivo alimentício, aditivo alimentício, uso do mesmo, e, produto**

alimentício. PI 0311379-5 B1, 2014.

BISHAY, I. E.; CLARK, D. R. **MACROCOLÓIDE DISPERSÍVEL EM ÁGUA, PRODUTO ALIMENTÍCIO QUE CONTÉM NORMALMENTE GORDURA E/OU CREME DE LEITE, E, PROCESSOS PARA A PRODUÇÃO DE UM MACROCOLÓIDE DISPERSÍVEL EM ÁGUA E PARA A PREPARAÇÃO DE UM SUBSTITUTO DE CREME, À BASE DE GOMA.** PI 9608860-5 A2, 1999.

CARVALHO, F. et al. **COMBINAÇÃO DE SUBSTITUTOS DE GORDURA PARA A SUBSTITUIÇÃO TOTAL OU PARCIAL DE GORDURA EM PRODUTOS ALIMENTARES, E UM PRODUTO ALIMENTAR COMPREENDENDO A MESMA.** BR 11 2013 006965 1 A2, 2016.

COMMISSION, E. L 37. **Official Journal of the European Union**, p. 16–18, 2010.

COMMISSION, E. L 136/1. **Official Journal of the European Union**, p. 0–40, 2012.

DEA, I. C. M.; ROLLER, S. **PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE PRODUTOS DE HIDRÓLISE DE AMIDO, PRODUTO DE HIDRÓLISE DE AMIDO, E, COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA.** PI 9504171-0 A2, 1996.

DENDOOVEN, E. G. A. et al. **Fat replacers and filling materials.** US20130052300 A1, 2013.

FREITAS, L. A. P. DE; NOSARI, A. B. F. L. **MICROPARTÍCULAS E NANOPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS.** BR 10 2012 001448 3 A2, 2016.

FUNG, F.-N. **Low-calorie fat substitute.** U.S., US 5082684 A, 1992.

GILLOT, S. **CHIA-BASED FATTY ACIDS FOOD PRODUCT, RICH IN OMEGA-3, WITH GOOD STABILITY.** US 8,460,727 B2, 2013.

GONZALEZ-MIRA, E. et al. Design and ocular tolerance of flurbiprofen loaded ultrasound-engineered NLC. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, v. 81, n. 2, p. 412–421, 2010.

HONGTAO, L.; XIAOFENG, M. **Chia-seed health-caring biscuit and preparation method for same,** China, 2015.

IXTAINA, V. Y. et al. Characterization of chia seed oils obtained by pressing and solvent extraction. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 24, n.

2, p. 166–174, mar. 2011.

JEWELL, A. M.; SEAMAN, T. **Process for producing a fat-substitute bakery dough and the fat substitute bakery products.** U.S, US5344663 A, 1992.

KIM, E. H. J. et al. Fundamental fracture properties associated with sensory hardness of brittle solid foods. **Journal of Texture Studies**, v. 43, n. 1, p. 49–62, 2012.

LORENTE-CEBRIÁN, S. et al. Role of omega-3 fatty acids in obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular diseases: A review of the evidence. **Journal of Physiology and Biochemistry**, v. 69, n. 3, p. 633–651, 2013.

MAI, J. et al. **THERMALLY STABLE OIL-IN-WATER EMULSIONS CONTAINING AN OIL THAT CONTAINS POLYUNSATURATED FATTY ACIDS**US 9,585,837 B2, 2008.

MCCARTHY, A. J.; MAEGLI, J. W. **Protein fat replacer and method of manufacture thereof**US 5.350.590, 1994.

MEHNERT, W.; MÄDER, K. Solid lipid nanoparticles: production, characterization and applications. **Advanced drug delivery reviews**, v. 47, n. 2–3, p. 165–96, 25 abr. 2001.

PEREMANS, J. A. M. A.; SARNEEL, F. J.; JONCKERS, J. **SUBSTITUTO DE GORDURA, MASSA, PRODUTO DE PADARIA, MOLHO, E, USOS DE UMA COMPOSIÇÃO E DE UM SUBSTITUTO DE GORDURA.** PI 0619077-4 A8, 2013.

PERINI, J. Â. DE L. et al. Ácidos graxos poli-insaturados n-3 e n-6: Metabolismo em mamíferos e resposta imune. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 6, p. 1075–1086, 2010.

REBOUÇAS, M. C.; RODRIGUES, M. DO C. P.; VIDAL, J. M. A. **BISCOITO TIPO COOKIE COM ADIÇÃO DE CONCENTRADO PROTÉICO DE PESCADO E RESPECTIVO PROCESSO DE OBTENÇÃO.** PI 1005511-8 A2, 2012.

RIGON, R. B. et al. **PROCESSO DE OBTENÇÃO DE NANOPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS, NANOPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS E SEU USO.** BR 10 2014 017316 1 A2, 2016.

ROSA, V. H. C. **TECNOLOGIA DE OBTENÇÃO DE BISCOITO TIPO COOKIE COM FARINHA DE BANANA VERDE (MUSA SP) PARA CONSUMO HUMANO.** BR 10 2012 031658 7 A2, 2014.

SCALIA, S.; MEZZENA, M. Incorporation of quercetin in lipid microparticles: Effect on photo- and chemical-stability. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 49, n. 1, p. 90–94, 2009.

SCHMITT, C. J. E. et al. **Proteína do soro do leite nanoparticulada, seu método de produção e produto alimentar, suplemento alimentar, composição farmacêutica e/ou nutricional.** PI 0515955-5 B1, 2015.

SERNA, A. F. C.; AMAYA, J. M. H.; POSADA, L. A. R. **PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM SUBSTITUTO DE GORDURA LÁCTEA E SUBSTITUTO DE GORDURA LÁCTEA.** PI 0722007-3 A2, 2014.

SUDHA, M. L. et al. **Low-fat-low-sugar soft dough biscuit and a process for preparation thereof.** US 7.892.588, 2003.

THOMAS, M. E. et al. **Composition for no fat of reduced fat bakery products.** US 6.030.654, 1998.

VANDRESEN, S. et al. **PROCESSO DE OBTENÇÃO DE INULINA A PARTIR DE BULBOS.** PI 1002907-9 A2, 2012.

VILLAGRAN, F. V. et al. **AGENTE PARA CONFERIR UMA SENSAÇÃO DE CREMOSIDADE ESCORREGADIA NA BOCA A ALIMENTOS E BEBIDAS.** PI 9907992-5 A2, 2000.

WEN, L.; LIANG, Z. **Microcapsule fatty powder capable of increasing content of omega3-enriched meat egg milk and preparation method of microcapsule fatty powder,** China, 2014.